



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105688757 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201610256624. 9

(22) 申请日 2016. 04. 22

(71) 申请人 陈黔宁

地址 210048 江苏省南京市六合区大厂街道
葛关路 625 号南京科技职业学院

(72) 发明人 陈黔宁 邱学龙 金良 冯遵安
彭怀胜

(74) 专利代理机构 北京中企鸿阳知识产权代理
事务所(普通合伙) 11487

代理人 刘葛 郭鸿雁

(51) Int. Cl.

B01J 8/00(2006. 01)

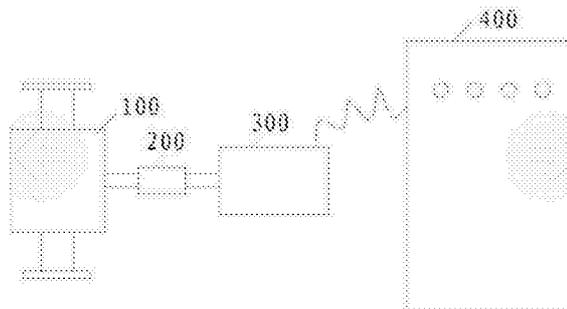
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

由防爆伺服电机驱动的进料装置

(57) 摘要

本发明提出了一种由防爆伺服电机驱动的进料装置,包括:进料装置本体、联轴器、防爆伺服电动机和防爆控制箱,其中,所述防爆伺服电动机在所述伺服驱动器的控制下,通过所述联轴器带动所述旋塞间歇性转动,进而所述旋塞内的阀球在所述催化剂罐与所述反应器的压差和自身重力作用下向下运动,实现物料的重复计量和输送。本发明采用防爆伺服电机及其驱动器作为物料进料装置的驱动控制设备,可实现精确的加料量及准确的位置控制,控制精度高。



1. 一种由防爆伺服电机驱动的进料装置,其特征在于,包括:进料装置本体、联轴器、防爆伺服电动机和防爆控制箱,其中,

所述防爆控制箱通过电缆与所述防爆伺服电动机相连,在所述防爆控制箱内设置有控制器和伺服驱动器,所述控制器的输出端与所述伺服驱动器的输入端相连,所述伺服驱动器的输出端与所述防爆伺服电动机相连,所述控制器用于向所述伺服驱动器发送控制信号,所述伺服驱动器用于根据所述控制信号驱动所述防爆伺服电动机工作,

所述防爆伺服电动机前端与所述联轴器的一端相连,所述联轴器的另一端与所述进料装置本体相连,

所述进料装置本体包括:驱动轴、旋塞、阀球、加载柱塞、进料口和出料口,其中,所述驱动轴的一端与所述联动轴的另一端相连,所述驱动轴的另一端与所述旋塞的一端相连,所述旋塞的另一端与所述加载柱塞相连,在所述旋塞的中间开设有一通孔,所述通孔的两端分别与所述进料口和所述出料口连通,所述阀球放置于所述通孔内,在所述通孔的两端分别设置有台阶以将所述阀球限定在所述旋塞的通孔内运动,所述进料口与外部的物料罐连通以接入物料,所述出料口与外部的反应器相连以将所述物料输送至所述反应器,

其中,所述防爆伺服电动机在所述伺服驱动器的控制下,驱动所述联轴器带动所述旋塞间歇性转动,进而所述旋塞内的阀球在所述催化剂罐与所述反应器的压差和自身重力作用下向下运动,实现物料的重复计量和输送。

2. 如权利要求1所述的由防爆伺服电机驱动的进料装置,其特征在于,所述旋塞采用锥形旋塞,其中,所述锥形旋塞的顶部与所述驱动轴相连,所述锥形旋塞的底部与所述加载柱塞相连。

3. 如权利要求1或2所述的由防爆伺服电机驱动的进料装置,其特征在于,所述加载柱塞内设有弹簧机构。

4. 如权利要求1所述的由防爆伺服电机驱动的进料装置,其特征在于,所述旋塞内的通孔垂直于水平轴线。

5. 如权利要求1所述的由防爆伺服电机驱动的进料装置,其特征在于,所述物料包括催化剂原料、液体、固液混合物及具有粘性或腐蚀性的化工原料。

6. 如权利要求1所述的由防爆伺服电机驱动的进料装置,其特征在于,所述控制器采用可编程控制器PLC。

7. 如权利要求1所述的由防爆伺服电机驱动的进料装置,其特征在于,所述旋塞在所述驱动轴的带动下沿顺时针或逆时针方向旋转,每旋转90度,实现一个功能:

当所述旋塞处于竖直0度时,所述由防爆伺服电机驱动的进料装置执行进料及放料动作;

当所述旋塞第一次旋转90度时,停止动作;

当所述旋塞第二次旋转90度时,所述由防爆伺服电机驱动的进料装置执行放料及进料动作;

当所述旋塞第三次旋转90度时,停止动作;

当所述旋塞第四次旋转90度时,所述由防爆伺服电机驱动的进料装置执行进料及放料动作,由此完成一个旋转周期,从而再次重复,通过控制旋转90度的间隔时间可控制进料量,如此循环。

由防爆伺服电机驱动的进料装置

技术领域

[0001] 本发明涉及物料进料及伺服控制技术领域,特别涉及一种由防爆伺服电机驱动的进料装置。

背景技术

[0002] 针对化工装置里的一些特殊物料,如带有较强粘性的固液混合物,能够实现精确计量及控制的通用成套设备较为少见,尤其是具有防爆功能的此类设备未见国内厂家提供。此类设备大都为进口专用设备,采用定制形式,控制方式为继电器+机械凸轮控制方式,在使用过程中,存在电气元件老化和凸轮机构易磨损等问题,精确性及可靠性较差。此外,进口设备的零部件多为特制产品,有的已停产,维修更换不易。

[0003] 专利CN 102463070A公开了一种反应釜进料装置,该进料装置可以实现物料进料,但是不具有防爆特性,并且物料进料控制的精确度不高。

发明内容

[0004] 本发明的目的旨在至少解决所述技术缺陷之一。

[0005] 为此,本发明的目的在于提出一种由防爆伺服电机驱动的进料装置,采用防爆伺服电机作为物料进料装置的驱动控制设备,可在化工装置等防爆区域内使用,并实现精确的速度及准确的位置控制,控制精度和可靠性高。

[0006] 为了实现上述目的,本发明的实施例提供一种由防爆伺服电机驱动的进料装置,包括:进料装置本体、联轴器、防爆伺服电动机和防爆控制箱,其中,

[0007] 所述防爆控制箱通过电缆与所述防爆伺服电动机相连,在所述防爆控制箱内设置有控制器和伺服驱动器,所述控制器的输出端与所述伺服驱动器的输入端相连,所述伺服驱动器的输出端与所述防爆伺服电动机相连,所述控制器用于向所述伺服驱动器发送控制信号,所述伺服驱动器用于根据所述控制信号驱动所述防爆伺服电动机工作,

[0008] 所述防爆伺服电动机前端与所述联轴器的一端相连,所述联轴器的另一端与所述进料装置本体相连,

[0009] 所述进料装置本体包括:驱动轴、旋塞、阀球、加载柱塞、进料口和出料口,其中,所述驱动轴的一端与所述联动轴的另一端相连,所述驱动轴的另一端与所述旋塞的一端相连,所述旋塞的另一端与所述加载柱塞相连,在所述旋塞的中间开设有一通孔,所述通孔的两端分别与所述进料口和所述出料口连通,所述阀球放置于所述通孔内,在所述通孔的两端分别设置有台阶以将所述阀球限定在所述旋塞的通孔内运动,所述进料口与外部的物料罐连通以接入物料,所述出料口与外部的反应器相连以将所述物料输送至所述反应器,

[0010] 其中,所述防爆伺服电动机在所述伺服驱动器的控制下,驱动所述联轴器带动所述旋塞间歇性转动,进而所述旋塞内的阀球在所述催化剂罐与所述反应器的压差和自身重力作用下向下运动,实现物料的重复计量和输送。

[0011] 进一步,所述旋塞采用锥形旋塞,其中,所述锥形旋塞的顶部与所述驱动轴相连,

所述锥形旋塞的底部与所述加载柱塞相连。

[0012] 进一步,所述加载柱塞内设有弹簧机构。

[0013] 进一步,所述旋塞内的通孔垂直于水平轴线。

[0014] 进一步,所述物料包括催化剂原料、液体、固液混合物及具有粘性或腐蚀性的化工原料。

[0015] 进一步,所述控制器采用可编程控制器PLC。

[0016] 进一步,所述旋塞在所述驱动轴的带动下沿顺时针或逆时针方向旋转,每旋转90度,实现一个功能:

[0017] 当所述旋塞处于竖直0度时,所述由防爆伺服电机驱动的进料装置执行进料及放料动作;

[0018] 当所述旋塞第一次旋转90度时,停止动作;

[0019] 当所述旋塞第二次旋转90度时,所述由防爆伺服电机驱动的进料装置执行放料及进料动作;

[0020] 当所述旋塞第三次旋转90度时,停止动作;

[0021] 当所述旋塞第四次旋转90度时,所述由防爆伺服电机驱动的进料装置执行进料及放料动作,由此完成一个旋转周期,从而再次重复,通过控制旋转90度的间隔时间可控制进料量,如此循环。

[0022] 根据本发明实施例的由防爆伺服电机驱动的进料装置,采用防爆伺服电机作为物料进料装置的驱动控制设备,针对具有粘性的固液混合物等特殊物料也可实现精确的加料控制。通用性强,相关控制部件均为通用产品,可根据加料量大小选择相应规格的部件,后期使用的维修更换均很方便。PLC控制取代了继电器+机械凸轮的控制方式,使得控制简洁,性能更高,机械传动结构更简单,易于使用及维护。控制及动力部分采用通用防爆产品及设计组合,可适用于各种具有防爆要求的工厂或区域。

[0023] 本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0024] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0025] 图1为根据本发明实施例的由防爆伺服电机驱动的进料装置的结构图;

[0026] 图2为根据本发明实施例的进料装置本体的结构图;

[0027] 附图标记

[0028] 进料装置本体-100、联轴器-200、防爆伺服电动机-300、防爆控制箱-400、

[0029] 进料口-1、螺栓-2、后端盖-3、加载柱塞-4、阀球-5、锥形旋塞-6、前端盖-7、

[0030] 驱动轴-8、轴承-9、出料口-10。

具体实施方式

[0031] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附

图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0032] 如图1所示,本发明实施例的由防爆伺服电机驱动的进料装置,包括:进料装置本体100、联轴器200、防爆伺服电动机300和防爆控制箱400。

[0033] 具体地,防爆控制箱400通过电缆与防爆伺服电动机300相连。其中,防爆控制箱400可以采用型号为BXP52的防爆控制箱400,其防爆标志:Exp II T4(爆炸性气体环境)、DIPA20TA T4(可燃性粉尘环境);防护等级:IP65。

[0034] 在防爆控制箱400内设置有控制器和伺服驱动器等控制器件。控制器的输出端与伺服驱动器的输入端相连,伺服驱动器的输出端与防爆伺服电动机300相连。具体地,控制器用于向伺服驱动器发送控制信号,伺服驱动器根据控制信号驱动防爆伺服电动机300工作。

[0035] 优选的,控制器可以采用可编程控制器PLC,具有模拟量输入/输出功能。需要说明的是,控制器的选用类型不限于PLC器件,还可以为其他类型的控制器,在此不再赘述。

[0036] 在本发明的一个实施例中,伺服驱动器的额定输出电流:6.3A。

[0037] 防爆伺服电动机300前端与联轴器200的一端相连,联轴器200的另一端与进料装置本体100相连。其中,防爆伺服电动机300的工作参数如下:额定电流4.26A;额定转速2300;额定转矩3.5N.m(峰值转矩13.4N.m);防爆标志:II 2GExd II BT4;防护等级:IP64。

[0038] 在本发明的一个实施例中,防爆伺服电动机300进一步配置有行星减速机,其中,该行星减速机的减速比为50:1,减速机输出端的额定转矩为: $3.5 \times 50 = 175\text{N.m}$ 。

[0039] 如图2所示,进料装置本体100包括:前端盖7、后端盖3、驱动轴8、旋塞6、阀球5、加载柱塞4、进料口1和出料口10。其中,前端盖7和后端盖3通过螺栓2固定,驱动轴8的一端通过轴承9与联动轴的另一端相连,驱动轴8的另一端与旋塞6的一端相连,旋塞6的另一端与加载柱塞4相连,在旋塞6的中间开设有一通孔。其中,加载柱塞4内设有弹簧机构。优选的,旋塞6内的通孔垂直于水平轴线。

[0040] 在本发明的一个实施例中,进料口1位于上方,出料口10位于下方,通孔的两端分别与进料口1和出料口10连通,阀球5放置于通孔内,该通孔位于旋塞6内的部分也可以称为阀腔。参考图2,在通孔的两端分别设置有台阶以将阀球5限定在旋塞6的通孔内运动。进料口1与外部的物料罐连通以接入物料,出料口10与外部的反应器相连以将物料输送至反应器。

[0041] 需要说明的是,物料可以包括催化剂原料液体、固液混合物及具有粘性或腐蚀性的化工原料。但是,物料的种类不限于上述,还可以针对各种物料,尤其是条件苛刻、一般阀门等装置不宜控制的物料。

[0042] 在本发明的一个实施例中,如图2所示,旋塞6采用锥形旋塞6。锥形旋塞6的顶部与驱动轴8相连,锥形旋塞6的底部与加载柱塞4相连。

[0043] 此外,本发明实施例的由防爆伺服电机驱动的进料装置,还配置有接近开关、电机安装平台、安全栅、机械加工件等,在此不再赘述。

[0044] 下面对本发明实施例的由防爆伺服电机驱动的进料装置的工作过程进行说明。

[0045] 具体地,防爆伺服电动机300在伺服驱动器的控制下,驱动联轴器200带动驱动轴8,进而带动旋塞6间歇性转动,进而旋塞6内的阀球5在催化剂罐与反应器的压差和自身重力作用下向下运动,旋塞6在驱动轴8的带动下沿顺时针或逆时针方向旋转,每旋转90度停

止预设时长(例如,数秒钟),如此循环,实现物料的重复计量和输送。

[0046] 当旋塞6处于竖直0度(与竖直轴线平行)时,由防爆伺服电机驱动的进料装置执行进料及放料动作;

[0047] 当旋塞6第一次旋转90度时(相对初始位置90度),停止动作;

[0048] 当旋塞6第二次旋转90度时(相对初始位置180度),由防爆伺服电机驱动的进料装置执行放料及进料动作;

[0049] 当旋塞6第三次旋转90度时(相对初始位置270度),停止动作;

[0050] 当旋塞6第四次旋转90度时(相对初始位置360度,回到初始位置),由防爆伺服电机驱动的进料装置执行进料及放料动作,由此完成一个旋转周期,从而再次重复,通过控制旋转90度的间隔时间可控制进料量,如此循环。

[0051] 下面以旋塞6顺时针旋转为例,对本发明的由防爆伺服电机驱动的进料装置的工作过程进行说明。

[0052] (1)初始开车时,催化剂罐中的催化剂已和OMS(液体化工原料)配好并用低压氮气加压。此时,本发明的进料装置的旋塞6阀腔(通孔)处于水平(关闭)位置。

[0053] (2)启动伺服驱动器,驱动器通过驱动轴8带动锥形旋塞6做顺时针方向旋转,每隔90°度停止一段时间(如数秒钟)。此时阀腔处于垂直位置,此位置一方面使阀腔中的物料向下排出,另一方面随着腔内物料排除阀球5下落,阀球5下落后使得进料口1的物料通过通孔重新灌满阀腔。

[0054] (3)当进料装置再次顺时针旋转90°到(阀腔处于)水平位置时,伺服驱动器又一次暂停运行,此时催化剂物料进出料又处于关断状态。

[0055] (4)当进料装置再次顺时针旋转90°,又使阀腔处于垂直位置,此时阀腔中的料排出,阀球5由上部随物料排出而落至下部,上部的物料又重新灌满阀腔。

[0056] (5)循环重复上述运动过程,通过改变水平、垂直运动状态来改变阀腔的装、排次数,即可控制调节催化剂物料的加料量。

[0057] 根据本发明实施例的由防爆伺服电机驱动的进料装置,采用防爆伺服电机作为物料进料装置的驱动控制设备,针对具有粘性的固液混合物等特殊物料也可实现精确的加料控制。通用性强,相关控制部件均为通用产品,可根据加料量大小选择相应规格的部件,后期使用的维修更换均很方便。PLC控制取代了继电器+机械凸轮的控制方式,使得控制简洁,性能更高,机械传动结构更简单,易于使用及维护。控制及动力部分采用通用防爆产品及设计组合,可适用于各种具有防爆要求的工厂或区域。

[0058] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0059] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。本发明的范围由所附权利要求极其等同限定。

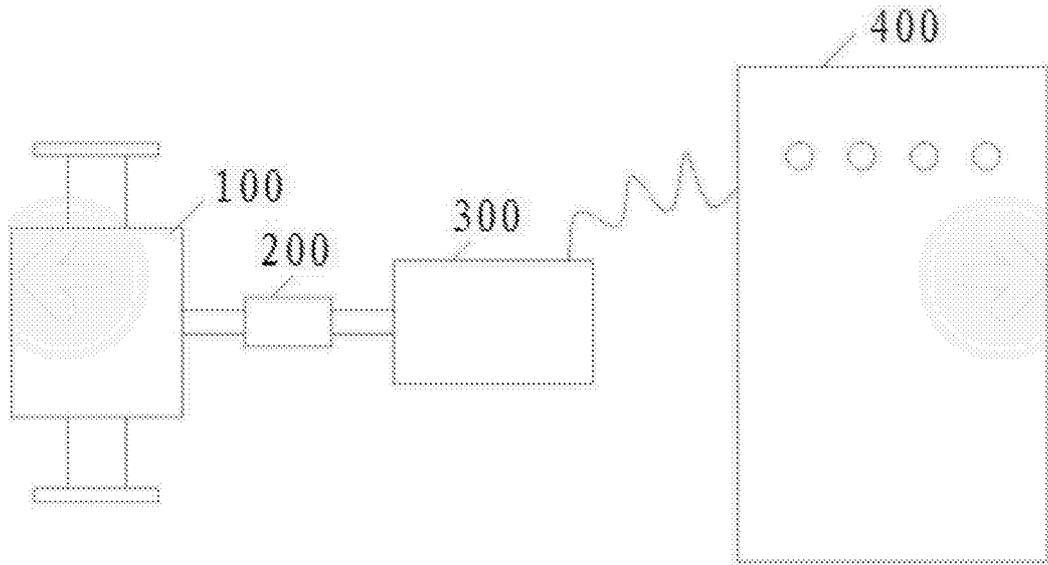


图1

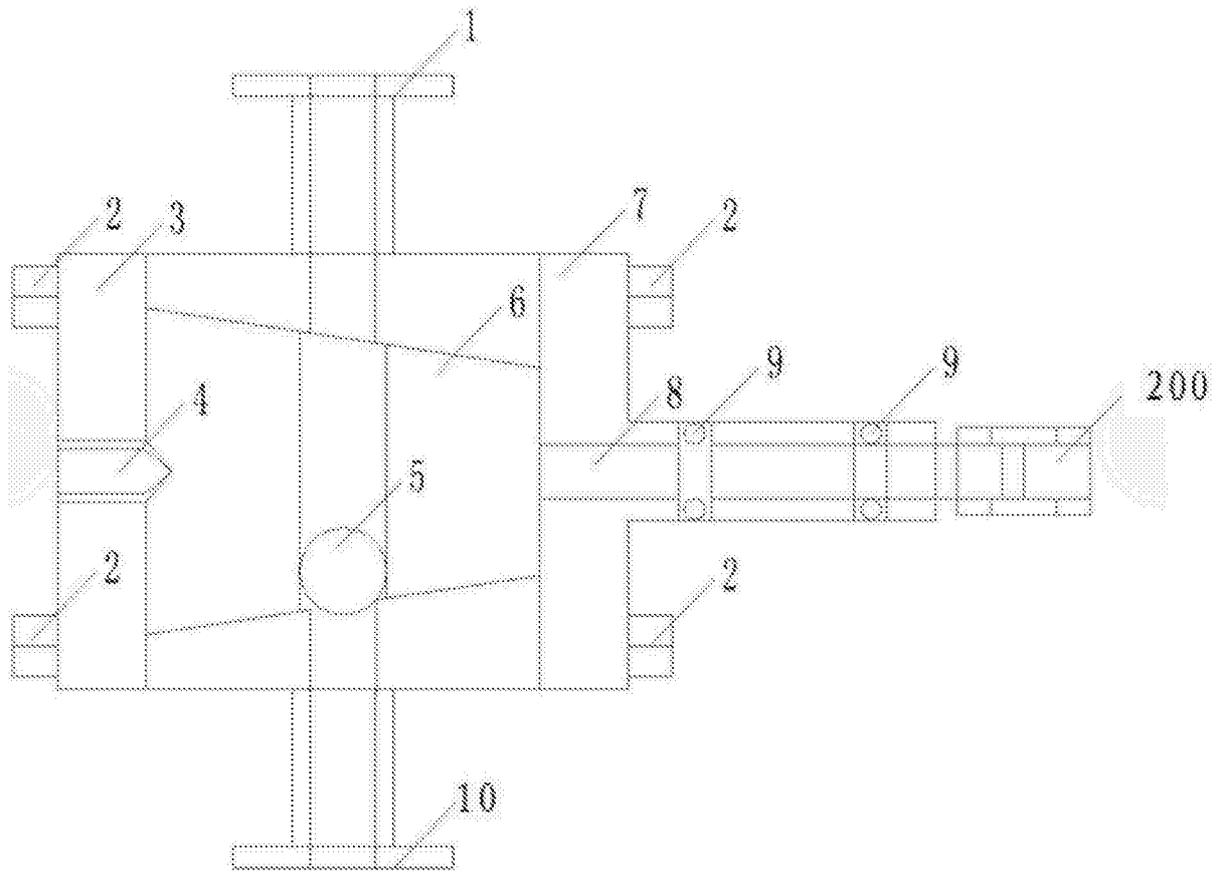


图2